

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06325271 A

(43) Date of publication of application: 25.11.94

(51) Int. Cl

G08B 17/00

G08B 17/10

G08B 17/12

(21) Application number: 05109678

(71) Applicant: NOHMI BOSAI LTD

(22) Date of filing: 11.05.93

(72) Inventor: ICHIKAWA NOBUYUKI
HATANAKA IKUHISA

(54) RADIATION TYPE FIRE SENSOR

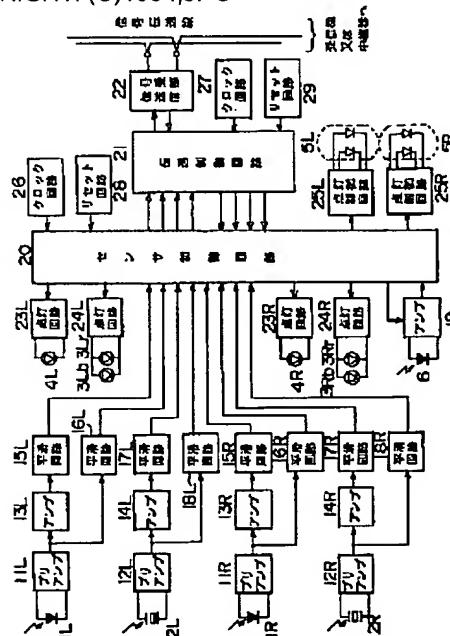
(57) Abstract:

PURPOSE: To enable a receiver to discriminate what fire sensor is being inspected and tested presently, and to allow another fire sensor without being inspected and tested to maintain an original fire detecting function, and further, to execute inspection and a test as compensating automatically the contamination and the damage of a translucent cover or the deterioration of the sensitivity of a light receiving element in the case that plural fire sensors are inspected and tested successively by a tester.

CONSTITUTION: An inspection notification light receiving element 6 to receive the inspection notification optical signal of 500Hz generated from the tester, a transmission control circuit 21 and a signal transmitting/receiving part 22 to receive an inspection start permission signal, etc., and simultaneously, transmit an inspection notification detection signal, etc., the light receiving elements 1L, 2L and 1R, 2R, the internal LEDs 3Lb, 3Lr, 3Rb, 3Rr and the external LEDs 4L, 4R of a sensitivity and contamination testing light source, the lighting circuits 24L, 24R and 23L, 23R of the internal and the external LEDs, and a sensor control circuit 20 to execute the lighting control of

the lighting circuit and besides, execute inspecting and testing operation by controlling so as to be capable of operating of operating an amplifier 19 by the inspection start permission signal are provided.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-325271

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl.⁵

G 08 B 17/00
17/10
17/12

識別記号 庁内整理番号

D 4233-5G
K 4233-5G
B 4233-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全27頁)

(21)出願番号 特願平5-109678

(22)出願日 平成5年(1993)5月11日

(71)出願人 000233826

能美防災株式会社

東京都千代田区九段南4丁目7番3号

(72)発明者 市川 信行

東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能
美防災株式会社内

(72)発明者 畠中 育久

東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能
美防災株式会社内

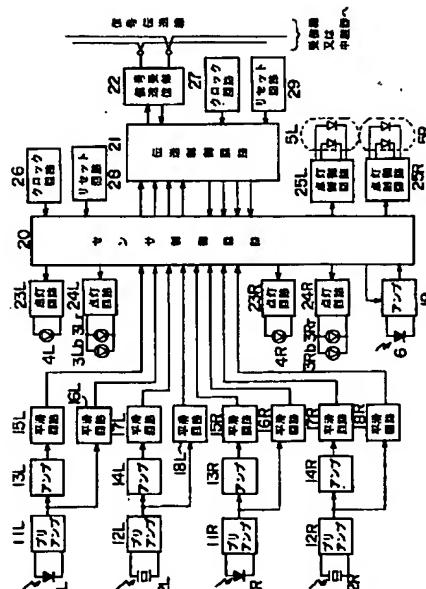
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】輻射式火災感知器

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 テスターにより複数の火災感知器の点検試験を順次行なう場合に、現在どの火災感知器が点検試験中であるかを受信機が識別可能で、また点検試験中でない他の火災感知器は本来の火炎検出機能を維持し、さらに透光性カバーの汚損や受光素子の感度劣化を自動的に補償して点検試験を行なう。

【構成】 テスターから発生される500Hzの点検告知光信号を受光する点検告知受光素子6と、点検開始許可信号等を受信すると共に点検告知検出信号等を送信する伝送制御回路21及び信号送受信部22と、受光素子1L、2L及び1R、2Rと、感度及び汚損試験光源の内部LED3Lb、3Lr、3Rb、3Rr及び外部LED4L、4Rと、内部及びLEDの点灯回路24L、24R及び23L、23Rと、該点灯回路の点灯制御を行ない、また前記点検開始許可信号によりアンプ19を動作可能に制御し、点検試験動作を行なうセンサ制御回路20とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 火炎から放射される輻射光またはテスターから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、

前記テスターから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、

前記テスターによる点検試験中であることを該当輻射式感知器に知らせるため、前記テスターにあらかじめ設けられた点検告知信号発生手段から発生される前記擬似炎光とは異なるパルスもしくは異なる波長の光、電磁波、超音波、または磁力のいずれかの点検告知信号を非接触で検出する点検告知信号検出手段と、

前記点検告知信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機または中継器等に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする輻射式火災感知器。

【請求項2】 火炎から放射される輻射光またはテスターから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、

前記テスターから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、

前記テスターによる点検試験中であることを当該輻射式感知器に知らせるため、前記テスターにあらかじめ設けられた固定又は移動可能な突出部を該当輻射式感知器の凹欠部に接触させたときに、前記突出部の接触を点検告知信号として検出する点検告知信号検出手段と、

前記点検告知信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機または中継器等に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする輻射式火災感知器。

【請求項3】 受信機又は中継器から送信された前記テスターによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する受信手段と、

前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する信号検出動作制御手段とを附加した請求項1又は請求項2記載の輻射式火災感知器。

【請求項4】 受信機又は中継器から送信された前記テスターによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する受信手段と、

前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する信号検出動作制御手段と、

前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記信号検出動作制御手段が前記点検告知信号検出手段を動作可能状態に制御した場合で、前記火災感知手段が火炎からの輻射光または前記テスターから照射された擬似炎光を受光して火災感知動作を行ったときに、

前記点検告知信号検出手段が点検告知信号を検出したか否かにより、擬似炎光による火災感知か、実際の火炎による火災感知かを判別し、該判別結果を前記通報を行なうべき受信機又は中継器等に送信する動作判別及び送信手段とを附加した請求項1又は請求項2記載の輻射式火災感知器。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の輻射式火災感知器において、

前記受光素子の受光感度試験用の発光素子と、該発光素子を受光感度試験時に点灯して受光感度試験光を発光させる受光感度試験手段と、該発光された受光感度試験光を前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する受光感度算出手段と、前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する受光感度判別手段と、該受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する受光感度補償手段とを含む受光感度の自動補償手段を備え、

前記テスターから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行なうことを特徴とする輻射式火災感知器。

【請求項6】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の輻射式火災感知器において、

前記火炎から放射される輻射光またはテスターから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる透光性カバーと、

前記透光性カバーの汚損試験用に該カバーの外側に設けられた発光素子と、該発光素子を汚損試験時に点灯して汚損試験光を発光させる汚損試験手段と、該発光された汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する減光率算出手段と、前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光率許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する汚損程度判別手段と、該汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する汚損補償手段とを含む汚損の自動補償手段を備え、

前記テスターから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償して点検試験を行なうことを特徴とする輻射式火災感知器。

【請求項7】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載

の輻射式火災感知器において、

前記火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる透光性カバーと、

前記透光性カバーの汚損試験用に該カバーの外側に設けられた発光素子と、該発光素子を汚損試験時に点灯して汚損試験光を発光させる汚損試験手段と、該発光された汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する減光率算出手段と、前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光率許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する汚損程度判別手段と、該汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を增幅する增幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する汚損補償手段とを含む汚損の自動補償手段と、

前記受光素子の受光感度試験用に前記透光性カバーの内側に設けられた発光素子と、該発光素子を受光感度試験時に点灯して受光感度試験光を発光させる受光感度試験手段と、該発光された受光感度試験光を前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する受光感度算出手段と、前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する受光感度判別手段と、該受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する增幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する受光感度補償手段とを含む受光感度の自動補償手段とを備え、

前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償と共に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行なうことを特徴とする輻射式火災感知器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、火炎から放射される輻射光を検出して火災を感知する輻射式火災感知器、特に点検用テスタによる火災感知動作の点検試験機能を有する輻射式火災感知器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、輻射式の火災感知器としては、火炎から放射される特定波長帯の輻射エネルギーが一定量以上に達したことを検出する定輻射式、火炎特有のちらつきを検出するちらつき式、さらに複数の波長帯の輻射エネルギーの大きさを比較する2波長式、3波長式等の

各種方式が存在する。そして、これらの輻射式火災感知器においては、火炎から放射される紫外線や赤外線等の輻射光を受光素子（例えばフォトダイオード、焦電素子、放電管等）で検出するものが多い。

【0003】また前記受光素子の前面には、防塵用の透明ガラスや光学フィルタなどよりなる透光性カバーを設けて、前記火炎からの輻射光はこの透光性カバーを透過して受光素子に受光させるが、外部からの異物、水分もしくはガス等の通過は阻止する構造（例えば気密構造）とし、受光素子及び内部の火災感知回路等の保護を行っているものが多い。

【0004】前記輻射式火災感知器の点検試験を行なうためのテスタには、例えば火炎から放射される輻射光と同一の波長帯で、火炎特有のゆらぎと同一の周波数帯域を有する擬似炎光を発生させる光源が設けられている。保守員は、前記テスタの電源をオンにして前記擬似炎光を発生させ、テスタを被点検火災感知器に接近させ、火災感知器内の受光素子に前記擬似炎光を照射する。そしてこの受光素子の検出信号に基づき火災感知器が正常に火災感知動作を行なうか否かを試験することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】例えば火災感知器をトンネル内に設置する場合には、一般にトンネル内では、それぞれの火災感知領域が多少重複するように複数又は多数の火災感知器が設定される。そしてやや遠隔の中央制御室等にすべての情報を管理する受信機が設けられ、各火災感知器は、共通の信号伝送線を介して前記受信機に接続されることが多い。また火災感知器の数が多くなったり、信号伝送線が長距離になった場合には、信号伝送線の途中に単数又は複数の中継器を設けて、伝送途中の信号の増幅及び中継を行なう場合もある。図14は、トンネル内に設置された複数の火災感知器と信号伝送線を介して接続される受信機との例を示す図である。同図において、T1～Tnは、それぞれ#1～#n火災感知器であり、nは例えば32、64等の数である。

【0006】また前記n個の各火災感知器には、それを識別可能とし、該当する感知領域を特定できるように、あらかじめアドレス番号が付与されており、各火災感知器は火炎を検出すると、自己のアドレス番号と火災検出信号とと共に前記受信機に送信し、また受信機はアドレス番号を指定して所望の火災感知器を呼出すようにしている。そして保守員が前記テスタを用いて火災感知器の点検試験を行なう場合に、必ずしもアドレス番号順に行なうとは限らないし、また使用中に生じる機器の交換等により火災感知器のアドレスが順番に設けられているとも限らない。

【0007】従って点検試験による火炎検出信号を受信する受信機側では、現在何番の火災感知器をテスト中であるかを知る必要があり、従来は火災感知器の設置場所の保守員が受信機側の保守員にトランシーバ等で、これ

から何番の火災感知器のテストを行なうかの連絡を要するという問題点があった。また前記点検試験を開始してから終了するまでは、受信機は複数のすべての火災感知器からの火炎検出信号を、点検モード中の擬似炎信号に基づく火炎検出信号として処理するので、いまある1つの火災感知器の点検試験中に、他の火災感知器が実際の火災発生に基づく火炎検出信号を受信機に通報しても、この通報を受信した受信機は、点検試験による火炎検出信号として処理してしまうという問題点があった。さらに受光素子の前面に設けられた透光性カバーが汚損し透光率が減少したり、または受光素子の受光感度が劣化すると、点検試験により機器故障と判定されることがあるので、点検試験を行なう前に透光性カバーの清掃や受光感度の手動補償を行なう必要があり、点検試験に多くの作業時間を要するという問題点もあった。

【0008】本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、テスタにより複数の火災感知器の点検試験を順次行なう場合に、現在どの火災感知器が点検試験中であるかを受信機が識別可能であり、また点検試験中でない他の火災感知器は、本来の火炎検出機能を維持することができ、さらに、透光性カバーの汚損や受光素子の感度劣化を自動的に補償して点検試験を行なうことができる輻射式火災感知器を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る輻射式火災感知器は、火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記テスタによる点検試験中であることを当該輻射式感知器に知らせるため、前記テスタにあらかじめ設けられた点検告知信号発生手段から発生される前記擬似炎光とは異なるパルスもしくは異なる波長の光、電磁波、超音波、または磁力のいいずれかの点検告知信号を非接触で検出する点検告知信号検出手段と、前記点検告知信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機または中継器等に送信する送信手段とを備えたものである。

【0010】本発明の請求項2に係る輻射式火災感知器は、火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記テスタによる点検試験中であることを当該輻射式感知器に知らせるため、前記テスタにあらかじめ設けられた固定又は移動可能な突出部を該当輻射式感知器の凹欠部に接触させたときに、前記突出部の接触を点検告知信号として検出する点検告知信号検出手段と、前記点検告知

信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機または中継器等に送信する送信手段とを備えたものである。

【0011】本発明の請求項3に係る輻射式火災感知器は、受信機又は中継器から送信された前記テスタによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する受信手段と、前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する信号検出動作制御手段とを前記本発明の請求項1又は請求項2に係る輻射式火災感知器に付加したものである。

【0012】本発明の請求項4に係る輻射式火災感知器は、受信機又は中継器から送信された前記テスタによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する受信手段と、前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する信号検出動作制御手段と、前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記信号検出動作制御手段が前記点検告知信号検出手段を動作可能状態に制御した場合で、前記火災感知手段が火炎からの輻射光または前記テスタから照射された擬似炎光を受光して火災感知動作を行なったときに、前記点検告知信号検出手段が点検告知信号を検出したか否かにより、擬似炎光による火災感知か、実際の火炎による火災感知かを判別し、該判別結果を前記通報を行なうべき受信機又は中継器等に送信する動作判別及び送信手段とを前記本発明の請求項1又は請求項2に係る輻射式火災感知器に付加したものである。

【0013】本発明の請求項5に係る輻射式火災感知器は、前記本発明の請求項1乃至請求項4のいずれかに係る輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、受光素子の感度劣化を補償して点検試験を行なうため、前記受光素子の受光感度試験用の発光素子と、該発光素子を受光感度試験時に点灯して受光感度試験光を発光させる受光感度試験手段と、該発光された受光感度試験光を前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する受光感度算出手段と、前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する受光感度判別手段と、該受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災感知するしきい値を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する受光感度補償手段とを含む受光感度の自動補償手段を備えたものである。

【0014】本発明の請求項6に係る輻射式火災感知器は、前記本発明の請求項1乃至請求項4のいずれかに係る輻射式火災感知器において、前記火炎から放射される

輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる透光性カバーを設け、前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、透光性カバーの汚損を補償して点検試験を行なうため、前記透光性カバーの汚損試験用に該カバーの外側に設けられた発光素子と、該発光素子を汚損試験時に点灯して汚損試験光を発光させる汚損試験手段と、該発光された汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する減光率算出手段と、前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光率許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する汚損程度判別手段と、該汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する汚損補償手段とを含む汚損自動補償手段を備えたものである。

【0015】本発明の請求項7に係る輻射式火災感知器は、前記本発明の請求項1乃至請求項4のいずれかに係る輻射式火災感知器において、前記火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる透光性カバーを設け、前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、透光性カバーの汚損を補償すると共に、受光素子の感度劣化も補償して点検試験を行なうため、前記透光性カバーの汚損試験用に該カバーの外側に設けられた発光素子と、該発光素子を汚損試験時に点灯して汚損試験光を発光させる汚損試験手段と、該発光された汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する減光率算出手段と、前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光率許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する汚損程度判別手段と、該汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する汚損補償手段とを含む汚損の自動補償手段と、前記受光素子の受光感度試験用に前記透光性カバーの内側に設けられた発光素子と、該発光素子を受光感度試験時に点灯して受光感度試験光を発光させる受光感度試験手段と、該発光された受光感度試験光を前記受光素子に照射し、該受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する受光感度算出手段と、前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲

の下限値以上であるか否かを判別する受光感度判別手段と、該受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する受光感度補償手段とを含む受光感度の自動補償手段とを備えたものである。

【0016】

【作用】本請求項1に係る発明においては、火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、点検告知信号検出手段は、前記テスタによる点検試験中であることを該当輻射式感知器に知らせるため、前記テスタにあらかじめ設けられた点検告知信号発生手段から発生される前記擬似炎光とは異なるパルスもしくは異なる波長の光、電磁波、超音波、または磁力のいずれかの点検告知信号を非接触で検出する。送信手段は、前記点検告知信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機または中継器等に送信する。

【0017】本請求項2に係る発明においては、火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、点検告知信号検出手段は、前記テスタによる点検試験中であることを該当輻射式感知器に知らせるため、前記テスタにあらかじめ設けられた固定又は移動可能な突出部を該当輻射式感知器の凹欠部に接触させたときに、前記突出部の接触を点検告知信号として検出する。送信手段は、前記点検告知信号検出手段が検出した点検告知信号を、火災感知の場合に通報を行なうべき受信機又は中継器等に送信する。

【0018】本請求項3に係る発明においては、前記請求項1又は請求項2に係る発明に受信手段及び信号検出動作制御手段が付加され、受信手段は、受信機又は中継器から送信された前記テスタによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する。信号検出動作制御手段は、前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する。

【0019】本請求項4に係る発明においては、前記請求項1又は請求項2に係る発明に、受信手段、信号検出動作制御手段並びに動作判別及び送信手段が付加され、受信手段は、受信機又は中継器から送信された前記テスタによる点検試験の開始を許可する旨の点検開始許可信号を受信検出する。信号検出動作制御手段は、前記受信

手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記点検告知信号検出手段を動作不能状態から動作可能状態に制御する。動作判別及び送信手段は、前記受信手段により受信検出された点検開始許可信号に基づき、前記信号検出動作制御手段が前記点検告知信号検出手段を動作可能状態に制御した場合で、前記火災感知手段が火炎からの輻射光または前記テスタから照射された擬似炎光を受光して火炎感知動作を行ったときに、前記点検告知信号検出手段が点検告知信号を検出したか否かにより、擬似炎光による火災感知か、実際の火炎による火災感知かを判別し、該判別結果を前記通報を行なうべき受信機又は中継器等に送信する。

【0020】本請求項5に係る発明においては、前記請求項1乃至請求項4のいずれかに係る発明において、受光感度の自動補償手段は受光感度試験用発光素子、受光感度試験手段、受光感度算出手段、受光感度判別手段及び受光感度補償手段を含み、受光感度試験手段は受光感度試験時に受光感度試験用発光素子を点灯させて発光した受光感度試験光を前記受光素子に照射する。受光感度算出手段は前記受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する。受光感度判別手段は前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する。受光感度補償手段は前記受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する。そして前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行なう。

【0021】本請求項6に係る発明においては、前記請求項1乃至請求項4のいずれかに係る発明において、透光性カバーは前記火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる。汚損の自動補償手段は前記透光性カバーの汚損試験用発光素子、汚損試験手段、減光率算出手段、汚損程度判別手段及び汚損補償手段を含み、汚損試験用発光素子は透光性カバーの外側に設けられる。汚損試験手段は汚損試験時に汚損試験用発光素子を点灯させて発光した汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射する。減光率算出手段は前記受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する。汚損程度判別手段は前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する。汚損補償手段は前記汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災

を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する。そして前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償して点検試験を行なう。

【0022】本請求項7に係る発明においては、前記請求項1乃至請求項4のいずれかに係る発明において、透光性カバーは前記火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を透過させ、該透過光を前記受光素子に受光させる。汚損の自動補償手段は前記透光性カバーの汚損試験用発光素子、汚損試験手段、減光率算出手段、汚損程度判別手段及び汚損補償手段を含み、汚損試験用発光素子は透光性カバーの外側に設けられ、汚損試験手段は汚損試験時に汚損試験用発光素子を点灯させて発光した汚損試験光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射する。減光率算出手段は前記受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記透光性カバーの減光率を算出する。汚損程度判別手段は前記減光率の算出値があらかじめ設定された減光率許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する。汚損補償手段は前記汚損程度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記減光率の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記透光性カバーの汚損を補償する。また受光感度の自動補償手段は受光感度試験用発光素子、受光感度試験手段、受光感度算出手段、受光感度判別手段及び受光感度補償手段を含み、受光感度試験用発光素子は透光性カバーの内側に設けられる。受光感度試験手段は受光感度試験時に受光感度試験用発光素子を点灯させて発光した受光感度試験光を前記受光素子に照射する。受光感度算出手段は前記受光素子の検出信号レベルを計測し、該計測値に基づいて前記受光素子の受光感度を算出する。受光感度判別手段は前記受光感度の算出値があらかじめ設定された受光感度許容範囲の下限値以上であるか否かを判別する。受光感度補償手段は前記受光感度判別手段の判別結果が肯定の場合に、前記受光感度の算出値に応じて、前記受光素子の出力を増幅する増幅器の増幅度を変化させるか、または火災を感知するしきい値を変化させて、前記受光感度の劣化を補償する。そして前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償と共に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行なう。

【0023】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す輻射式火災感知器の構成ブロック図である。図2は図1の輻射式火災感知器の構造図であり、同図の(a)はその平面図を、

(b) はその断面図を示している。図3は図1の輻射式火災感知器の左側と右側の2つの感知領域を示す図であり、図4は図2の受光素子と内部発光ダイオード(LED)との位置関係を示す図である。

【0024】最初に単一の火災感知器でも複数の感知領域を有することが可能であることを説明する。図1の実施例の輻射式火災感知器は、例えば壁面に設置されると、火災感知器の正面方向(壁面に垂直な方向)に対して左右にそれぞれ45度の方向を中心軸とする2つのほぼ独立した3次元空間の火災感知領域を有する。図3は図1の輻射式火災感知器が壁面に設置された場合に、水平面における左側と右側の感知領域を示すものであり、例えば受光素子の受光面に垂直な直線距離で約50メートル程度までをこの感知領域とすることが可能である。図3の左側と右側の感知領域内の火炎からそれぞれ放射される輻射光は、方向別にその受光指向特性が前記感知領域と一致するように配設された受光素子によりそれぞれ受光される。

【0025】図1～図4において、1L, 1Rは、それぞれ左側と右側の感知領域に生じた火炎から放射される赤外光のうち青色光成分(例えば波長が0.6～0.75μ程度の成分であり、本発明では短波長成分ともいう)を別個に受光する青色光受光素子であり、この実施例では、共にフォトダイオードを使用する。2L, 2Rは、それぞれ前記左側と右側の感知領域に生じた同一の火炎から放射される赤外光のうち赤色光成分(例えば波長が0.8～2μ程度の成分であり、本発明では長波長成分ともいう)を別個に受光する赤色光受光素子であり、この実施例では、共に焦電素子(赤外線を吸収し温度変化を生じると、電圧又は焦電流を発生する素子)を使用する。そして前記フォトダイオード1Lと焦電素子2Lが図3の左側感知領域の受光素子として、フォトダイオード1Rと焦電素子2Rが図3の右側感知領域の受光素子として、それぞれ炎の青色光成分と赤色光成分を別個に検出する。

【0026】3Lb, 3Lrは、受光感度試験を行なうときに、それぞれ左側の青色光受光フォトダイオード1Lと、左側の赤色光受光焦電素子2Lとを別個に照射するため、火炎と同一帯域の赤色光を、炎のゆらぎ周波数である約8～12Hzで点滅して発光する左側用の第2の試験用の発光素子であり、この実施例では発光ダイオードを用い、受光ガラス7の内側に設けられるので、以下左側の内部LEDという。同様に、3Rb, 3Rrは、受光感度試験を行なうときに、それぞれ右側の青色光受光フォトダイオード1Rと、右側の赤色光受光焦電

素子2Rとを別個に照射する火炎と同一帯域の赤色光を約8～12Hzで点滅して発光する右側用の第2の試験用の発光素子であり、この実施例では発光ダイオードを用い、受光ガラス7の内側に設けられるので、以下右側の内部LEDという。上記左側又は右側の内部LED3Lb, 3Lr, 3Rb, 3Rrと、受光素子であるフォトダイオード1L, 1R及び焦電素子2L, 2Rとの位置関係は本実施例では図4に示されているように、直接照射するようになっている。なお、直接照射する代り

10 に、受光ガラスの内面、またはフォトダイオード1L, 1R及び焦電素子2L, 2Rの前面に設けた光学フィルタの内面で反射させて照射、すなわち間接照射するようにもよい。

【0027】4L, 4Rは、受光ガラス7の左側と右側の光透過部分についての汚損程度(具体的には光の透過率)の試験を行なうため、それぞれ受光ガラス7の外部に設けられ、火炎と同一帯域の赤色光を前記約8～12Hzで点滅して発光する左側用と右側用の第1の試験用の発光素子であり、汚損程度の試験時には、左側又は右側の方向から発光した炎の擬似光を、それぞれ、受光ガラス7を透過させ、その内側にある左側のフォトダイオード1Lと右側のフォトダイオード1Rとを別個に照射する。この実施例では、発光素子として発光ダイオードを用い、以下左側、右側の外部LEDという。

【0028】5L, 5Rは、それぞれ左側と右側の動作・火災表示灯であり、この実施例では、緑色と赤色の2色発光ダイオードを用い、緑色LEDは動作表示灯として、赤色LEDは火災表示灯として使用している。そしてこの2色LEDによる表示状態は、火災感知器が火炎

30 検出信号を受信機へ送信し、これを受信した受信機の指示に基づき行なわれるものであるが、この実施例においては、最初に火炎を検出したときには、緑色LEDによるフラッシング点灯が行なわれ、この最初の検出信号が受信機により蓄積復旧(リセット)された後の連続する2回目の火炎を検出したときには、赤色LEDによるフラッシング点灯が行なわれ、連続する3回以上の火炎検出信号が受信機により確認された後には、赤色LEDによる連続点灯となる。なお、2色LEDの表示モードは、上記3つの表示状態のほかに、2つの各LEDについて、フラッシング点灯(点滅周波数の低い場合と高い場合がある)、連続点灯又は消灯を組み合せると、多くの表示モードが考えられる。下記の表1にその表示モード例を示す。

【0029】

【表1】

表 1

2色(赤・緑)LEDの表示モード例

表示モード	2色LEDの状態	表示する意味
0	赤と緑は共に消灯	感知器が正常時の監視状態
1	緑のみフラッシング点灯	感知器が最初の火炎を検出した状態 (ブリアーム)
2	緑のみ連続点灯	感知器が複数回火炎を検出した状態 (ブリアーム)
3	赤のみフラッシング点灯	感知器が連続する2回目の火炎を検出した状態(ブリアーム)
4	赤のみ連続点灯	感知器が連続する3回以上の火炎を検出し、受信機がこれを確認したアラーム状態
5	赤と緑が連続点灯	感知器がメンテナンス中の状態
6	赤と緑がフラッシング点灯	感知器が故障中の状態
7	赤は連続点灯 緑はフラッシング点灯	感知器が故障中の状態
8	緑は連続点灯 赤はフラッシング点灯	感知器の受光ガラスが汚損中の状態

【0030】この実施例においては、点検用テスタの擬似炎光源からの照射光をこの火災感知器に受光させて点検試験を行なう場合に、前記テスタによる点検試験中であることを当該火災感知器に知らせるため、前記テスタにあらかじめ設けられた点検告知信号発生手段から火炎に含まれる周波数帯とは異なる周波数で変調された光、例えば約500Hzで点滅する光を発生する。6はこのテスタから発生される前記点検告知信号の受光素子であり、この例では前記約500Hzで点滅する光を受光するホトダイオードである。なお点検用テスタについては、図6及び図7により説明する。7は透光性カバーとしての受光ガラスであり、火災発生時の炎信号をこの受光ガラス7を透過させ、ホトダイオード1L, 1R及び焦電素子2L, 2Rへ受光させる。8L, 8Rは、それぞれ左側の外部LED4L及び動作・火災表示灯5Lと、右側の外部LED4R及び動作・火災表示灯5Rの上に設けられた透明ガラスである。9A, 9Bは、それぞれこの火災感知器のケースA、ケースBである。

【0031】図1の11L, 11Rは、それぞれホトダイオード1L, 1Rの受光出力信号を增幅するプリアンプ、12L, 12Rは、それぞれ焦電素子2L, 2Rの受光出力信号を增幅するプリアンプ、13L, 13Rは、

30 R, 14L, 14Rはそれぞれプリアンプ11L, 11R, 12L, 12R及びアンプ13L, 13R, 14L, 14Rは、各受光素子から得られる出力信号のうち眞の火炎信号のみを増幅するため、例えば火災時の炎のゆらぎ周波数帯域である約8～12Hz程度の交流信号のみを、内蔵する帯域通過フィルタ(BPF)により抽出して増幅するよう設計されている。例えばアクティブフィルタを組込んだ狭帯域増幅器として設計され、入力信号のうちの直流成分と約12Hz以上の高域成分は減衰させ、前記狭

40 帯域信号のみを増幅している。

【0032】またプリアンプ11Lとアンプ13L、12Lと14L、11Rと13R、又は12Rと14Rよりなる2段の増幅回路は、ハイゲインで高感度であるので、火災の輻射光エネルギーが小さい遠方又は小規模火災の場合にも、十分な計測値が得られる回路として使用される。そしてプリアンプ11L, 12L, 11R、又は12Rのみの増幅回路は、ロウゲインで低感度であるので、火災の輻射光エネルギーが大きい大規模の場合にも、増幅回路の出力は飽和せず、正しい計測値が得られる回路として使用される。15L～18L及び15R～

50 18Rは、受光ガラスが汚損した場合の表示用回路として使用される。

18 Rは、それぞれ平滑回路であり、例えば抵抗器とコンデンサとで構成され、前記プリアンプ又はアンプの出力信号を入力して、この入力信号の平滑化信号を出力してセンサ制御回路20へ供給する。

【0033】センサ制御回路20は、前記火災の輻射光エネルギーの大小に応じて、プリアンプ出力の入力された平滑回路の出力、またはアンプ出力の入力された平滑回路の出力のいずれかを選択し、さらにプリアンプ又はアンプの増幅度を制御することにより、受光信号レベルが微小レベルと飽和レベルの中間に存在するリニア領域における信号値を計測する。19は点検告知信号受光素子6の出力信号を増幅するアンプであるが、常時動作可能ではなく、この火災感知器が外部の受信機や中継器から点検開始許可信号を受信したときに、センサ制御回路20によって動作不能状態から動作可能状態にセットされるアンプである。

【0034】20はセンサ制御回路、21は伝送制御回路であり、それぞれマイクロプロセッサMPU、複数のリード・オンリ・メモリROM、複数のランダム・アクセス・メモリRAM、入出力(I/O)インターフェース等を内蔵するものである。

【0035】図5は図1のセンサ制御回路の一例を示す構成ブロック図である。図5において、MPU1と、ROM1～ROM9、RAM1～RAM6及びI/Oインターフェースとは、データバス及びアドレスバスを介して相互に結合されている。そして、この実施例では、ROM1は制御プログラムの記憶領域、ROM2は受光素子及び増幅器を介して得られる受光出力信号の正常範囲基準値の記憶領域、ROM3は受光素子単体の補正可能範囲しきい値の記憶領域、ROM4は受光素子及び増幅器を介して得られる受光出力信号の汚損補正可能範囲のしきい値の記憶領域、ROM5は減光率基準値の記憶領域、ROM6は火災判断用のしきい値の記憶領域、ROM7は複数の火災感知器を識別するため各火災感知器毎に付与されたアドレスコード、種別コード等の記憶領域、ROM8はその他の補助記憶領域にそれぞれ割当された読み出し専用メモリである。

【0036】またRAM1はデータの作業領域、RAM2は減光率データ格納領域、RAM3は受光素子単体の受光感度算出値格納用領域、RAM4は受光センサからの受光出力値格納用領域、RAM5はタイマ領域、RAM6はその他の補助記憶領域にそれぞれ割当られた読み書き自在のメモリである。I/Oインターフェースは、内部にA/D変換器、マルチプレクサ、出力ポート、入力ポート等を含んでいる。このマルチプレクサは平滑回路15L～18L、15R～18Rや、アンプ19からアナログ入力信号を選択してA/D変換器へ供給し、A/D変換器はこれをデジタルデータに変換して、センサ制御回路内でのデジタル信号処理を可能にする。またこの出力ポートは、例えば点灯回路へ点灯制御信号を

出力し、入力ポートは例えば伝送制御回路21からのデータを入力する。なお、I/Oインターフェースには、プリアンプ11L、11R、12L、12R及びアンプ13L、13R、14L、14Rの増幅度を制御するための出力ポート等も設けられているが、図示を省略している。

【0037】22は信号送受信部であり、受信回路、データの直列／並列変換回路、送信回路、データの並列／直列変換回路等で構成され、伝送制御回路21の制御に基づき、信号伝送線を介して、受信機又は中継器とデータの送受信を行なう。23L、23Rは、それぞれセンサ制御回路20からの出力信号に基づき、外部LED4L、4Rの点灯を制御する点灯回路、24Lと24Rも、それぞれセンサ制御回路20からの出力信号に基づき、内部LED3Lb、3Lrと3Rb、3Rrの点灯を制御する点灯回路である。

【0038】25L、25Rは、それぞれセンサ制御回路20からの出力信号に基づき、動作・火災表示灯5L、5Rの点灯(連続点灯及びフラッシング点灯を含む)を制御する点灯制御回路である。26、27は、共にクロック回路であり、それぞれのクロック信号を発生し、センサ制御回路20、伝送制御回路21へ供給する。28、29は、共にリセット回路であり、電源投入後の初期動作や手動操作によりそれぞれリセット信号を発生し、センサ制御回路20、伝送制御回路21へ供給する。

【0039】図6は火災感知器の点検用テスタの一例を示す外観図であり、同図の(a)は側面図を、(b)は前面図を示している。図6において、31L、31Rは、それぞれ左側と右側の擬似炎信号として、前記火炎の赤外光帯域において、炎のゆらぎ周波数である約8～12Hzで発光する発光素子(例えば発光ダイオード)である。また32は、この点検用テスタによりある火災感知器を点検中に、該当火災感知器に点検試験中であることを知らせることを目的とする点検告知信号として、上記炎のゆらぎ周波数より高い周波数(この実施例では約500Hz)で発光する発光素子である。また図6の(a)に示されるように、点検用テスタには、左側(L)、右側(R)、左右両方(中央位置)の3位置のいずれかを選択するスイッチが設けられており、8～12Hz用発光素子31Lまたは31Rのいずれか一方、または両方を選択して発光できるようにしている。なお以下の例では、左側(L)と右側(R)の片側づつ点検試験を行なう場合について説明する。

【0040】図7は点検時の火災感知器と点検用テスターの位置関係を示す図である。図7において、点検時には、点検用テスターの前面を火災感知器の受光ガラス7にかぶせるまで押しつける。その結果、8～12Hz用発光素子31L又は31Rから発光された光は、それぞれフォトダイオード1L及び焦電素子2L又はフォトダイ

オード1R及び焦電素子2Rにより受光され、また500Hz用発光素子32から発光された光は点検告知信号受光素子6により受光される。

【0041】そして、この火災感知器が外部の受信機又は中継器から点検開始許可信号を受信し、センサ制御回路20によってアンプ19が既に動作可能状態にセットされている場合には、点検告知信号受光素子6の出力信号はアンプ19により増幅されてセンサ制御回路20に供給されるので、センサ制御回路20は、この点検告知信号により、自己の火災感知器が現在テスタによって点検試験中であることを認識し、後述する点検フラグをオンにする。また上記点検フラグのオンまたはオフにより、センサ制御回路20は、受光素子の検出信号に基づき火炎検出を行なった場合に、擬似炎信号を検出したのか、または実際の火災発生による火炎信号を検出したのかを判別するが、この詳細説明は図12及び図13のフローチャートにより説明する。

【0042】なお、図6の点検用テスタにおいては、点検告知信号発生手段として、500Hz用発光素子32を設けた場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。点検告知信号発生手段として、例えば、高周波帯の電磁波もしくは超音波を所定コードのパルス等で変調して送信し、火災感知器は、テスタが接近して近距離になると、前記送信された電磁波もしくは超音波を、内蔵するアンテナもしくは受波器を介して受信して、前記所定コードのパルス等をデコードすることにより、自己の機器が現在テスタによって点検試験中であることを認識するものでもよい。なお上記近距離においてコード化パルス等を送受波する技術は、テレビもしくはVTRのリモコン等に広く使用されている公知技術のため詳細説明は省略する。

【0043】また点検告知信号発生手段として、例えば電磁石等により磁力を発生させるものでもよく、この場合には火災感知器にリードスイッチ等の磁力に感応する素子をあらかじめ設けておき、ごく近距離にまでテスタを火災感知器に接近させると、前記リードスイッチの接点がオンとなり点検告知信号を検出することができる。

【0044】さらに点検告知信号発生手段としては、例えば、テスタの所定位置にあらかじめ設けられた固定または移動可能な突出部もしくは棒状部材でもよい。この場合は、火災感知器の前記テスタの突出部もしくは棒状部材に対応する位置の陥没部（又は凹欠部）に、あらかじめ押下されると作動するマイクロスイッチ等を設けておき、前記テスタの突出部もしくは棒状部材を火災感知器の陥没部に挿入し、前記マイクロスイッチのバネを押下することにより、該マイクロスイッチの接点をオンとさせるものでもよい。このように点検告知信号発生手段としては、非接触式または接触子式のいずれの方式でもよい。

【0045】なお、上記実施例において、テスタに設け

られた500Hz用発光素子32は点検告知信号発生手段の一例であり、点検告知信号受光素子6、アンプ19とセンサ制御回路20が点検告知信号検出手段の一例である。また伝送制御回路21と信号送受信部22は、送信手段または受信手段の一例であり、センサ制御回路20は、信号検出動作制御手段の一例であると共に、擬似炎光源による火災感知か実際の火炎による火災感知かを判別する判別動作手段の一例である。またセンサ制御回路20と伝送制御回路21及び信号送受信部22は、動作判別及び送信手段の一例である。また内部LED3Lb、3Lr、3Rb、3Rrは受光感度試験用の発光素子の一例であり、外部LED4L、4Rは汚損試験用の発光素子の一例である。

【0046】またセンサ制御回路20のMPU1、ROM1、ROM2、ROM3と点灯回路24L、24Rが受光感度試験手段の一例であり、センサ制御回路20のMPU1、ROM1、ROM4、ROM5と点灯回路23L、23Rが汚損試験手段の一例である。また、センサ制御回路20のMPU1、ROM1、ROM2とROM3が受光感度判別手段の一例であり、同じくMPU1、ROM1とROM4が汚損程度判別手段の一例である。また、センサ制御回路20のMPU1、ROM1とROM2が受光感度算出手段の一例であり、同じくMPU1、ROM1とROM5が減光率算出手段の一例である。また、センサ制御回路20のMPU1、ROM1、ROM2とROM3が受光感度補償手段の一例であり、同じくMPU1、ROM1、ROM4とROM5が汚損補償手段の一例である。

【0047】図8は図1の輻射式火災感知器の制御プログラムのメインルーチンを示すフローチャートである。図9及び図10は、図1の輻射式火災感知器の受信割込プログラムのその1及びその2を示すフローチャートである。図11は図1の輻射式火災感知器の試験プログラムを示すフローチャートである。図12及び図13は図1の輻射式火災感知器の炎検出プログラムのその1及びその2を示すフローチャートである。以下図8～図13を用いて、図1及び図4の火災感知器の動作を説明する。

【0048】図8のステップS31において、火災感知器は、電源投入後のイニシャル処理を行なう。このイニシャル処理としては、例えば、センサ制御回路20及び伝送制御回路21に含まれるRAMデータのクリアとROMデータのサムチェック（データの加算値のチェック）、図5のRAM3へ受光素子単体の補正用初期データの格納、タイマ、カウンタ等のクリア、アンプの安定化所要時間（例えば約0.5秒程度）の待機等の動作を行なう。

【0049】図8のステップS32において、火災感知器内のセンサ制御回路20は、図5のI/Oインタフェースを用いて各受光センサの出力信号を平滑回路15L

～18L、15R～18Rから読み込み、その値を量子化してRAM4に格納する。前記I/Oインターフェースは、MPU1の指令に基づき、内蔵するマルチプレクサにより前記各平滑回路から出力される8つの入力信号から逐次1つの信号を選択し、この選択された信号をA/D変換器により量子化して、該量子化データを逐次RAM4に格納し、該格納した複数データの平均値を算出する演算を行ない最終的な火災監視データを得るようにしている。

【0050】また前記A/D変換器を介したデータのサンプリング周波数は、ナイキストのサンプリング定理に基づき、火炎のゆらぎの最高周波数12Hzの2倍以上の周波数、例えば25Hz以上とすることが望ましい（即ちサンプリング周期は、0.04秒以下が望ましい）。また前記サンプリングされた複数データの平均値の算出は、サンプルデータの最大値と最小値の影響を排除し、積分的機能を持たせるため、サンプルデータの数はできるだけ多い方が望ましい。しかし火炎発生から火災感知までに許容される時間は、一般に制約があるので、この時間的制約の範囲内で、左側及び右側の感知領域につき、それぞれ長波長と短波長の各受光センサについて、可及的に多数のサンプルデータを収集し、この収集したデータの平均値を算出して、この値を各波長域の火災監視データとしている。

【0051】なお、受光センサの出力レベルが大きい場合には、アンプから平滑回路を経た信号は飽和レベルとなるので、その前段のプリアンプから平滑回路を経た信号を取り込み、飽和レベルに達する前のリニア領域における信号レベルを計測するようにしている。

【0052】図8のステップS33において、センサ制御回路20は、受光素子単体の補正が必要か否かを判別する。これはフォトダイオード1L、1R又は焦電素子2L、2Rの各素子単体の受光感度が、使用後の時間の経過と共に劣化することに対する補正の要否である。従って所定期間毎に、内部LED3Lb、3Lrと3Rb、3Rrを駆動し、左側のフォトダイオード1L及び焦電素子2Lと、左側のフォトダイオード1R及び焦電素子2Rの受光出力値をそれぞれ計測し、該計測値と設置初期の基準値との比を受光感度として算出し、該算出値を図5のRAM3に格納しておく。

【0053】前記受光感度の算出値は、設置時の初期値が1.00で、受光感度の低下に応じ、例えば、0.95、0.90、0.85…等と更新される。従って図5のMPU1は、RAM3内の該当受光センサの受光感度算出値を読み出し、正常範囲（例えば1.00～0.85）内であるか否かを判別し、ROM2に格納されている正常範囲内であれば補正是不要と判断し、ステップS35へ移り、正常範囲の下限値以下の値のときは補正是必要と判断し、ステップS34において、前記火災監視データに補正值（前記受光感度の逆数、即0.60の場

合には逆数の1/0.6）を乗算して補正演算を行なう。これにより火災監視データは受光感度の低下による影響が除去される。なお、前記受光感度には許容範囲（例えば1.00～0.50）をあらかじめ設定してROM3に格納しておき、受光感度の算出値が、この下限値（上記例の0.50）以下になると、補正演算は行なわずに、補正の限界を越えた旨の信号を出力する。この詳細は図11において説明する。

【0054】図8のステップS35において、センサ制御回路20は、受光ガラス7の汚損補正が必要か否かを判別する。これは、例えば火災感知器がトンネル内等に設置された場合、時間の経過と共に車の排気ガス等により受光ガラス7の表面が汚れて、光の透過率が次第に低下するからである。従って所定時間毎に外部LED4L、4Rを用いて、受光ガラス7の左側及び右側の部分の光の透過率をそれぞれ測定し、この減光率データをRAM2に格納しておく。前記減光率データも、設置時の初期値は1.00で、受光ガラス7の表面の汚れが進むと、0.95、0.90、0.85、…等と更新される。

【0055】従って図5のMPU1はRAM2内の該当する左側又は右側の減光率データを読み出し、例えば1.00であれば補正是不要と判別し、ステップS37へ移り、1.00以下の値のときは補正が必要と判別し、前記ステップS32による平均値データ又はステップS34による補正データに対して、ステップS36において、補正值（前記減光率データの逆数）を乗算して補正演算を行なう。これにより、平均値データ又は補正データは、受光ガラスの汚損による影響が除去される。なお前記減光率のデータには許容範囲の下限値（例えば0.50）をあらかじめ設定してROM4に格納しておき、この下限値以下になると、前記補正演算は行なわずに、補正の限界を越えた旨の信号を出力したり、また前記下限値よりやや上の値（例えば0.6）に設定された前置下限値になると、受光ガラスの清掃を要する旨の信号を出力したりする。この詳細は図11において説明する。

【0056】一般に2波長式輻射火災感知器においては、火炎の赤色光を検出する受光センサ（この例では焦電素子）の受光出力から、火炎の青色光を検出する受光センサ（この例ではフォトダイオード）の受光出力を減算して差分値を求め、この差分値が火炎判別用のしきい値を越える場合に火炎と判別している。この実施例においては、MPU1は、図8のステップS37において、必要に応じあらかじめ前記受光感度と汚れの補正演算がそれぞれ行なわれた、監視領域別の焦電素子の受光出力算出値からフォトダイオードの受光出力算出値を減算し、その差データを算出する。そして次のステップS38において、前記減算結果の差データが、図5のROM6にあらかじめ格納されている火炎判別用しきい値を越えるかどうかを判別し、火炎判別を行なう。

【0057】前記火炎判別用しきい値としては、単一のしきい値で火炎の検出は可能である。しかしこの実施例では、検出した火炎が遠いか、近いかも同時に判るように、ステップS38で火炎判別を行なう場合に、図5のROM6には、火炎判別用に、やや小さな値である第1のしきい値と、やや大きな値である第2のしきい値とを格納するようにしている。当然第2のしきい値は第1のしきい値より大きな値である。そして前記ステップS37で算出した差のデータを、ステップS38では、まず前記第1のしきい値と比較して、第1のしきい値を越える場合は火炎と判別する。そして次に前記差のデータを第2のしきい値と比較して、第2のしきい値を越える場合は近距離の火炎と判別し、越えない場合は遠距離の火炎と判別する。勿論前記差のデータが第1のしきい値を越えない場合は、火炎ではないと判別することになる。

【0058】MPU1は、ステップS38の判別結果が火炎でない場合は、ステップS32に戻り、ステップS32～S38の処理を繰返す。また判別結果が火炎の場合には、ステップS39において、伝送制御回路21に火炎検出を通報し、伝送制御回路21は、信号送受信部22を駆動し、信号伝送線を介して受信機に火炎検出信号を送信する。

【0059】なお火炎感知器から火炎検出信号を受信した受信機は、この検出信号を確認すると、直ちに火炎蓄積復旧信号を火炎感知器に送信し、最初の火炎検出信号をリセットさせ、再び火炎感知器が2回目の火炎検出信号を送信してくるかをチェックする。そして同一の火炎感知器から連続して所定回数（例えば3回）以上の火炎検出信号が送信されてきた場合に、眞の火炎であると判断する。このようにして誤警報の発生を防止している。

【0060】図9及び図10により図1の火炎感知器の受信割込ルーチンを説明する。まず受信機が複数の火炎感知器のうちの1つを選択し、この選択した火炎感知器にある動作指令を行なう場合には、各火炎感知器毎にあらかじめ付与されたアドレスと動作指令の情報を信号伝送線を介して送信する。図9及び図10は、前記受信機が送信したアドレスと動作指令の情報を受信した火炎感知器が割込み処理として行なうルーチンを示している。図9の受信割込ルーチンでは、各火炎感知器は、まず受信したアドレスが自己に付与されているアドレスと一致するかを判別する（ステップS41）。自己のアドレスと受信アドレスが異なる場合は、受信割込ルーチンからメインルーチンに戻る。

【0061】火炎感知器は、自己のアドレスと受信アドレスとが一致した場合には、まず受信指令が情報要求であるかを判別し（ステップS42）、判別結果がYESの場合には、自己の現在の情報を受信機へ送出する（ステップS43）。ここで火炎感知器の現在情報とは、例えば、現在火炎が検出されているか、もし検出されている場合には、何回目の検出であるか、現在受光ガラス7

の光透過率は許容範囲内であるか、現在受光素子の受光感度は許容範囲内であるか、等の現在の状態を示す複数の情報を含むものである。

【0062】受信指令が情報要求でない場合は、次に受信指令が試験命令であるかを判別し（ステップS44）、判別結果がYESの場合には、火炎感知器は、まず図8のステップS33の処理と同様に、左側と右側の内部LED3Lb, 3Lrと、3Rb, 3Rrとを順番に発光させ、左側のフォトダイオード1L及び焦電素子

10 2Lと、右側のフォトダイオード1R及び焦電素子2Rの受光感度をそれぞれ測定する。そして測定した受光感度が設定されたしきい値（例えば基準値の50%）以下であれば、この感度不良を記憶し、さらにこの試験を複数回繰返して、感度不良の回数が連続して所定回数（例えば3回）以上に達すると、はじめて試験を行った受光素子が故障であると判断して、該当受光素子の故障信号を受信機へ送信する。

【0063】次に火炎感知器は、図8のステップS35の処理と同様に、外部LED4Lと4Rとを順番に発光させ、受光ガラス7の汚損程度を示す光の透過率を測定し、この測定した光の透過率があらかじめ設定されたしきい値（例えば基準値の50%）以下であれば、この汚損不良を記憶し、前記と同様にこの試験を複数回繰返して、汚損不良の回数が、連続して所定回数（例えば3回）以上に達すると、受光ガラスの汚れの清掃を要する旨の通報を受信機に行なう。そして試験処理終了後、メインルーチンに戻る。

【0064】受信指令が試験命令でない場合は、次に点検開始指令であるかを判別し（ステップS46）、判別結果がYESなら、さらに右側のみか、左側のみか、左右両方かを判別し（ステップS47）、この判別結果により、図6に示した点検用テスタの擬似炎光源により右側受光素子の点検処理（ステップS48）、左側受光素子の点検処理（ステップS50）、または右側と左側の受光素子の点検処理（ステップS49及びS50）を行なう。上記ステップS46～S50の処理内容に関係する点検開始指令は、通常、点検試験を行なう場合に、受信機から複数のすべての火炎感知器に対して送信される（図14を参照）。そして保守員が前記テスタを用いて

40 各火炎感知器毎に点検を行なう場合に、必ずしもアドレス番号順に行なうとは限らないし、また使用中に生じる機器の交換等により火炎感知器のアドレスが順番に設けられているとも限らない。このため現在どの火炎感知器が点検試験中であるかを知るため前記点検告知信号が必要となる。

【0065】この実施例においては、火炎感知器は受信指令が点検開始指令であるかを判別すると（ステップS46）、センサ制御回路20は、アンプ19に電源を供給して、動作可能状態にセットする。また前記テスタには、擬似炎光源とは別に、点検告知信号（この例では約

500 Hzの光信号) 発生手段である発光素子32が設けられており、点検試験を行なう火災感知器に対して、現在テスタによる点検試験中であることを告知する信号として前記約500 Hzの光信号を照射する。

【0066】そして点検試験中の火災感知器は、前記約500 Hzの光信号を点検告知信号受光素子6及びアンプ19を介して検出すると、この検出信号を自己のアドレス番号と共に、受信機又は中継器等に送信する。従って従来必要とされたトランシーバ等の連絡は不要となる。また前記テスタは、擬似炎光源からの光信号を火災感知器に照射するから、受光ガラス7の汚損と受光素子の感度が許容範囲内で、機器が正常に動作していれば、該当火災感知器から火炎検出信号と点検中信号とが受信機に送信される。

【0067】それ故、受信機側は、前記火炎検出信号と点検中信号とを同時に受信することにより、点検試験中の火災感知器が正常に動作したことを知ると共に、もしそ他の火災感知器から火炎検出信号のみを受信した場合には、該当火災感知器が実際の火炎を検出したものであることを知ることができる。このように点検試験中の火災感知器を除く、他のすべての火災感知器の火炎検出機能を保持したままで、点検試験を行なうことができる。そして上記点検試験の処理が終了すると、該当火災感知器はメインルーチンに戻る。

【0068】図9のステップS46において、点検開始指令でないと判別された場合に、センサ制御回路20内のMPU1は、図10のステップS51において、受信した動作指令が動作表示灯（この実施例では、動作・火災表示灯5L, 5Rに含まれる2色LEDのうちの緑色LED）の点灯又は消灯指令であるかを判別し、この判別結果がYESの場合には、ステップS52において、右側の動作灯か、左側の動作灯かを判別し、右側の場合はステップS53で、また左側の場合はステップS54で、それぞれ動作表示灯を点滅（フラッシング）点灯させるか、または点滅状態を消灯させるかの動作を行なう。上記点灯又は消灯動作が終了するとメインルーチンに戻る。

【0069】図10のステップS51において、動作表示灯の点灯又は消灯指令でないと判別された場合に、センサ制御回路20内のMPU1は、ステップS55において、受信した動作指令が火災表示灯（この実施例では前記2色LEDのうちの赤色LED）の点灯又は消灯指令であるかを判別し、この判別結果がYESの場合には、ステップS56において、右側の火災表示灯か、左側の火災表示灯かを判別し、右側の場合はステップS57で、また左側の場合はステップS58で、それぞれ火災表示灯を連続点灯とさせるか、または連続点灯状態を消灯とさせるかの動作を行なう。上記点灯又は消灯動作が終了するとメインルーチンに戻る。

【0070】図10のステップS55において、火災表

示灯の点灯又は消灯指令でないと判別された場合に、センサ制御回路20内のMPU1は、ステップS59において、受信した動作指令が蓄積復旧指令であるかを判別する。ここで蓄積復旧指令とは、火災感知器が最初に火炎を検出し、この検出信号を受信機に送信すると、この検出信号を受信した受信機は、少し時間をおいて該当火災感知器に対して、それまで収集して蓄積した火災監視データをリセットさせ、再び新規データを収集させ、2回目の火炎検出が行なわれるかどうかをテストしてみるため、即ち誤警報の発生を防止するために行なうリセット指令である。ステップS59の判別結果がYESの場合には、右側か左側かを判別し（ステップS60）、右側であればステップS61で、左側であればステップS62で、それぞれ上記蓄積復旧の動作を行ない、その後メインルーチンに戻る。

【0071】図10のステップS59において、蓄積復旧指令でないと判別された場合に、センサ制御回路20内のMPU1は、ステップS63において、復旧指令であるかを判別し、この判別結果がYESの場合には、ステップS64において、すべてのデータをリセットさせ、NOの場合は直ちにメインルーチンに戻る。ここですべてのデータをリセットさせると、それまで収集した火災監視データのリセットのほか、動作表示灯や火災表示灯の点灯データもリセット（即ち消灯）させて、火災感知器を電源投入後の初期状態に復旧させることである。この復旧処理の終了後にメインルーチンに戻る。

【0072】図11のフローチャートにより図1の火災感知器の試験動作を説明する。この実施例では、図11の試験ルーチンは、火災感知器の電源投入時、受信機からの試験指令、またはタイマ割込処理のいずれかの場合に起動される。しかしこのような場合に、この試験ルーチンを起動するかを、スイッチ等により選択するようにしてもよい。図11のステップS71では、センサ制御回路20は、左側又は右側の内部擬似光源（内部LED）3Lb, 3Lr、又は3Rb, 3Rrをフラッシング点灯する。この場合に、前記擬似光は火炎のゆらぎ周波数帯域である約8～12 Hzでフラッシングさせるようしている。

【0073】そしてセンサ制御回路20は、前記内部擬似光源を発光させた状態で、受光素子である、フォトダイオード1Lと焦電素子2L、又はフォトダイオード1Rと焦電素子2Lの検出信号に基づく各受光データを、それぞれI/Oインターフェース内のマルチプレクサ及びA/D変換器を介して逐次読み込み、この読み込んだデータを順次RAM4に格納する。そして火災感知までに許容された時間の範囲内で、できるだけ多く読み込んだ受光データの平均化処理を行ない、この平均化されたデータを受光出力データとしてRAM4に格納する（ステップS72）。前記受光データ収集の終了後に、センサ制御回路20は、内部擬似光源を消灯し（ステップS73）、

前記平均化された受光データと、ROM 2 内にあらかじめ格納されている受光感度基準値との比を該当受光素子の受光感度として算出し、この受光感度の算出値があらかじめ設定され ROM 2 内に格納されている受光感度の正常範囲（例えば 1.00～0.85）内であるか否かにより、前記受光データが正常か否かを判別する（ステップ S 74）。

【0074】ステップ S 74 の判別結果が正常の場合は、補正は不要であると判断してステップ S 78 へ移り、正常でない場合はステップ S 75 へ移る。ステップ S 75 においては、前記受光感度の算出値が正常範囲内ではないが、なお補正可能な範囲内であるかを次のようにして判別する。この実施例においては、前記受光感度の許容範囲を、例えば 1.00～0.50 のようにあらかじめ設定して ROM 3 に格納しておく。そして前記受光感度の算出値が前記許容範囲の下限値（上記例の 0.50）以上であるか否かにより、前記受光データの補正が可能であるか否かを判別する。

【0075】また、この実施例においては、前記受光感度の許容範囲の下限値（前記 0.50）よりもやや上の値（例えば 0.60）を前置下限値としてあらかじめ設定しておき、前記ステップ S 75 において、前記受光感度の算出値が、前記前置下限値以下であるかの判別も同時に行なうようにしている。

【0076】ステップ S 75 で補正が可能と判別された場合には、センサ制御回路 20 は、前記受光感度算出値の逆数を前記受光データに乗算して、感度劣化の補正演算を行ない、前記受光感度の値を RAM 3 に格納する（ステップ S 76）。そしてステップ S 78 へ移る。そしてステップ S 75 で、前記受光感度算出値が前記許容範囲の下限値（上記例の 0.50）以下であり、感度補正が限界を越えて不可能と判別されると、火災感知器は、ステップ S 77 で該当受光素子の感度異常信号を受信機へ送信する。またステップ S 75 で、前記前置下限値（上記例の 0.60）との比較判別を行ない、前記受光感度算出値が前記前置下限値以下になった場合には、同様にステップ S 77 で受信感度劣化の予告信号（感度劣化の直前であり、部品の手配等の修理の準備を要することを知らせる信号）を受信機に通報するようにしている。

【0077】火災感知器から受光素子の異常信号を受信した受信機は、該当火災感知器の同一受光素子の感度試験を繰返して実施して、連続する所定回数（例えば 3 回）以上の異常信号が返信された場合に、該当受光素子は、故障したものと判断し、直ちに修理の指示を行なう。また受信機が受光感度劣化の予告信号を受信した場合も、同様に繰返し動作による確認を行ない、確認後修理の準備を行なう。なお上記試験は左の試験と右側の試験とを別個に行なう。

【0078】図 11 のステップ S 78 では、センサ制御

回路 20 は、受光ガラス 7 の汚損試験のため、左側又は右側の外部擬似光源（外部 LED）4L 又は 4R をフラッシング点灯する。この場合に、前記光源は火災時の炎のゆらぎ周波数帯域である約 8～12 Hz でフラッシングさせるようにする。

【0079】そしてセンサ制御回路 20 は、この外部擬似光源を発光させた状態で、受光素子である、フォトダイオード 1L 又は 1R の検出信号に基づく受光データを、それぞれ I/O インタフェース内のマルチプレクサ及び A/D 変換器を介して逐次読み込み、この読み込んだデータを順次 RAM 4 に格納する。そして時間の許容範囲内で、できるだけ多く読み込んだ受光データの平均化処理を行ない、この平均化されたデータを受光出力データとして RAM 4 に格納する（ステップ S 79）。なおこの受光ガラス 7 の汚損試験の場合には、受光素子は 1 個で足りるので、この実施例では焦電素子の受光データは利用していない。

【0080】センサ制御回路 20 は、前記データ収集の終了後に外部擬似光源を消灯し（ステップ S 80）、受光ガラス 7 の左側と右側毎に、減光率の算出をする（ステップ S 81）。前記減光率は、前記平均化された受光データと ROM 5 にあらかじめ格納されている減光率基準値との比として算出される。この実施例においては、前記減光率の許容範囲を、例えば 1.00～0.50 のようにあらかじめ設定して ROM 4 に格納しておく。そして前記減光率の算出値が前記許容範囲の下限値（上記例の 0.50）以上であるか否かにより前記受光データの補正が可能であるか否かを判別する（ステップ S 82）。

【0081】また、この実施例においては、前記減光率の許容範囲の下限値（前記 0.50）よりもやや上の値（例えば 0.60）を前置下限値としてあらかじめ設定しておき、前記ステップ S 82 において、前記減光率の算出値が、前記前置下限値以下であるかの判別も同時に行なうようにしている。

【0082】ステップ S 82 で補正が可能と判別された場合には、センサ制御回路 20 は、前記減光率算出値の逆数を前記受光データに乗算して、汚損の補正演算を行ない、前記減光率の値を RAM 2 に格納する（ステップ S 83）。そしてステップ S 82 で、前記減光率算出値が前記許容範囲の下限値（上記例の 0.50）以下であり、汚損補正が限界を越えて不可能と判別されると、火災感知器は、ステップ S 84 で受光ガラス 7 の左側又は右側の汚損異常信号を受信機へ送信する。またステップ S 82 で、前記前置下限値（上記例の 0.60）との比較判別を行ない、前記減光率算出値が前記前置下限値以下になった場合には、同様にステップ S 84 で汚損異常の予告信号（汚損異常の直前であり、受光ガラス 7 の該当受光方向の清掃を要することを知らせる信号）を受信機に通報するようにしている。

【0083】火災感知器から汚損異常信号を受信した受信機は、該当火災感知器の受光ガラスの汚損試験を繰返して実施して、連続する所定回数（例えば3回）以上の異常信号が返信された場合に、該当受光ガラスは汚損したものと判断し、直ちに清掃の指示を行なう。また受信機が汚損異常の予告信号を受信した場合も、同様に繰返し動作による確認を行ない、確認後清掃の準備指示を行なう。なお上記試験は左側の試験と右側の試験とを別個に行なう。

【0084】図12及び図13のフローチャートにより図1の火災感知器の炎検出動作を説明する。なおこのフローチャートに基づく炎検出動作は、実際に発生した火炎の場合と、点検用テストから発生される擬似炎信号の場合に、共通に使用されるもので、図8のフローチャートのうち該当部分をさらに詳しく説明するものである。図12のステップS91で、火災感知器は、イニシャル処理を行なう。このイニシャル処理は図8のステップS31の処理と同一のものであり、RAMデータのクリア、ROMデータのサムチェック、受光素子単体の補正用初期データの格納、カウンタのクリア、アンプの安定化時間待ち等である。

【0085】そして次に受信データが自己の火災感知器のアドレスと一致したかを判別し（ステップS92）、一致した場合はステップS101へ移り、一致しない場合は受光出力データを読み込む（ステップS93）。そして時間の許容範囲内で、できるだけ多く読み込んだ受光出力データの平均値を算出する処理と、この算出値について必要に応じて、受光感度の補正及び透光性ガラスの汚損補正を行なう処理を、図8のステップS32～S36及び図11のステップS72と同様に行なう。

【0086】図12のステップS94で、センサ制御回路20は、図8のステップS38の処理と同様に、前記2つの受光出力の差データと火災判別用しきい値との大小比較により、炎が検出されたか否かの判別をする。この際、受光出力は図8のステップS33～S37の処理と同様に補正が行なわれた上で判別される。ステップS94の判別で炎が検出されない場合は、センサ制御回路20は、炎検出回数を計数するためRAM6内に設けたカウンタの値fを0にセットし、前記カウンタの計数値をクリアする（ステップS95）。即ちこのカウンタは炎検出信号が連続して入力される場合は、順次カウントアップするが、計数途中で炎検出が行なわれないと、それまでの計数値を0に戻すものである。その後ステップS92へ戻る。

【0087】またステップS94の判別により炎が検出された場合は、センサ制御回路20は、前記カウンタのそれまでの計数値fに1を加算し（ステップS96）、前記カウンタfの値があらかじめ設定した数F（例えば3）と等しいか、またはF以上であるかを判別する（ステップS97）。この判別結果として、前記カウンタの

値fが設定数F未満の場合には、ステップS92へ戻り、炎検出回数の加算を繰返す。

【0088】ステップS97の判別結果として、連続して炎検出を行った回数（前記カウンタの値f）が設定数Fに達したか、またはFを越えた場合には、次に点検フラグがオンかどうかを判別し（ステップS98）、ここで擬似炎信号の検出か（点検フラグがオン）、火災発生による炎信号の検出か（点検フラグがオフ）を判断する。そして擬似炎信号の検出の場合には、火炎信号と点検中信号を共に送出情報としてセットし（ステップS99）、火災の炎信号の検出の場合には、火炎信号のみを送出情報としてセットし（ステップS100）、ステップS92へ戻る。

【0089】センサ制御回路20は、ステップS101で、受信データが情報要求指令であるかを判別し、情報要求指令の場合には、火災感知器内にあらかじめセットされた情報、例えば前記ステップS99、S100でセットした火炎検出情報等を送出し（ステップS102）、この送出の終了した情報をクリアする（ステップS103）。なお、ステップS102でセットされた情報を送出する際、自己アドレスを付加して送出するようにもよい。ステップS101で情報要求指令ではないと判別された場合には、センサ制御回路20は、受信データが点検開始許可信号であるかを判別し（ステップS104）、この判別結果がYESの場合には、点検告知信号受光回路である図1のアンプ19の電源をオンとし、点検用テストが自己的火災感知器に対して、点検告知信号である前記約500Hzの光信号を照射したときに、この照射光を検出可能な状態にセットする（ステップS105）。

【0090】保守員が前記点検用テストを、点検対象とする火災感知器の受光ガラス7に接近させ作動させると、テストから発光された前記約500Hzの光信号は点検告知信号受光素子6及びアンプ19を介して検出され、センサ制御回路20に供給される。センサ制御回路20は、点検告知信号を供給されると、直ちに図13の右側上部に示される点検告知信号受信割込ルーチンを起動し、まず自己の火災感知器がテストにより点検試験中であることを受信機に通報できるように、点検告知信号を送出情報としてセットし（ステップS111）、点検フラグをオンして（ステップS112）、ステップS92へ戻る。

【0091】ステップS104で点検開始許可信号でないと判別された場合には、センサ制御回路20は、図13のステップS106で、受信データが自己的火災感知器への点検終了信号であるかを判別し、この判別結果がYESの場合には、点検信号受光回路（図1のアンプ19）の電源をオフにする（ステップS107）。ステップS106で点検終了信号でないと判別された場合には、センサ制御回路20は、図13のステップS108

で、受信データが自己の火災感知器への復旧信号であるかを判別し、この判別結果がYESの場合には、図10のステップS3-6で説明した復旧処理と同一の処理を行ないステップS9-2へ戻る。また判別結果が復旧信号でない場合は、直接ステップS9-2へ戻る。

【0092】なお、上記実施例における輻射式火災感知器は、透光性カバーの汚損程度を判別するのに、受光素子の検出信号レベルの計測値と減光率基準値とから減光率を算出して判別するようにしているが、受光素子の汚損程度を判別する基準値として、あらかじめ計測値に対応する汚損程度の許容範囲を設定して例えばROM5に格納しておき、受光素子の検出信号レベルの計測値を汚損程度許容範囲の下限値と比較して判別するようにしてもよい。また、受光素子の劣化程度を判別するのに、受光素子の検出信号レベルの計測値と受光感度基準値との比から受光感度を算出して判別するようにしているが、受光素子の劣化程度を判別する基準値として、あらかじめ計測値に対応する劣化許容範囲を設定して例えばROM2に格納しておき、受光素子の検出信号レベルの計測値を劣化許容範囲の下限値と比較して判別するようにしてもよい。

【0093】上記実施例における輻射式火災感知器は、火炎からの輻射光の2つの波長帯において検出した輻射エネルギーの大小関係を比較する2波長式の場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば単一の波長帯の輻射エネルギー量を検出する定輻射式や、火炎特有のちらつきを検出するちらつき式、さらに3波長またはこれ以上の波長を利用する方式であっても、さらに透光性カバーの有無には無関係に、擬似炎光により点検試験を実施することができるすべての輻射式火災感知器に適用可能であり、同様の効果を奏することができる。

【0094】上記実施例における輻射式火災感知器は、設置面に対する前方左側と右側の2つの感知領域を有する場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば前方のすべての3次元空間を単一の感知領域とする場合や、広場の中心に設けられ、前方左側と右側及び後方左側と右側の4つの感知領域を有する場合であっても、即ち単数又は複数のいずれの感知領域を有する輻射式火災感知器の場合にも、本発明を適用して同様の効果を得ることが可能である。

【0095】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、火炎から放射される輻射光またはテスタから照射される擬似炎光を受光する受光素子と、該受光素子の検出信号に基づく火災感知手段とを有する輻射式火災感知器において、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、テスタから発生される前記擬似炎光とは異なるパルスもしくは異なる波長の光、電磁波、超音波、または磁力のいずれかの点検

告知信号を非接触で検出して、この検出した点検告知信号を受信機又は中継器に送信するようにしたので、従来のように火災感知器の設置場所の保守員が受信機側の保守員にトランシーバ等で、これから何番の火災感知器のテストを行なうかを連絡する作業が不要となった。

【0096】また本発明によれば、前記輻射式火災感知器に対して、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記テスタにあらかじめ設けられた固定又は移動可能な突出部を該当輻射式感知器の凹欠部に接触させたときに、前記突出部の接触を点検告知信号として検出し、該検出信号を受信機等に送信するようにしたので、低成本で点検告知信号を検出できるようになった。

【0097】また本発明によれば、前記輻射式火災感知器は、受信機等から送信される点検開始許可信号を受信した後に、はじめて点検告知信号を検出できるようにしたので、外部からの正規でない信号の入力や物品の接触を誤って点検告知信号として検出することがなく機器の信頼性が向上した。

【0098】また本発明によれば、前記輻射式火災感知器は、受信機等から送信される点検開始許可信号を受信して告知信号検出回路を動作可能とし、テスタから発生される点検告知信号を実際に検出した火災感知器のみが点検試験中であることを受信機等に通報するので、受信機は点検試験中の火災感知器を認識し、その他の火災感知器には本来の火炎検出機能を維持させることができた。

【0099】また発明によれば、前記輻射式火災感知器に受光素子の受光感度補償手段を備えて、前記テスタから擬似炎光を前記受光素子に照射して前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行なうことができるので、従来の点検試験時の手動による受光感度の補償作業が不要となった。

【0100】また本発明によれば、前記輻射式火災感知器に透光性カバーがある場合に、該透光性カバーの汚損の自動補償手段を備えて、前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償して点検試験を行なうことができるので、従来の点検試験時の透光性カバーの清掃作業が不要となった。

【0101】また本発明によれば、前記輻射式火災感知器に透光性カバーがある場合に、該透光性カバーの汚損の自動補償手段と受光素子の受光感度補償手段を備えて、前記テスタから擬似炎光を前記透光性カバーを透過して前記受光素子に照射し前記火災感知手段の点検試験を行なう場合に、前記汚損の自動補償手段により透光性カバーの汚損を補償すると共に、前記受光感度の自動補償手段により受光感度の劣化を補償して点検試験を行な

うことができる所以、従来の点検試験時の透光性カバーの清掃作業及び受光感度の補償作業が不要となり作業時間が大幅に低減された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す輻射式火災感知器の構成ブロック図である。

【図2】図1の輻射式火災感知器の構成図である。

【図3】図1の輻射式火災感知器の左側と右側の感知領域を示す図である。

【図4】図2の受光素子と内部LEDとの位置関係を示す図である。

【図5】図1のセンサ制御回路の一例を示す構成ブロック図である。

【図6】火災感知器の点検用テスタの一例を示す外観図である。

【図7】点検時の火災感知器と点検用テスタとの位置関係を示す図である。

【図8】図1の輻射式火災感知器の制御プログラムのマインルーチンを示すフローチャートである。

【図9】図1の輻射式火災感知器の受信割込プログラムのその1を示すフローチャートである。

【図10】図1の輻射式火災感知器の受信割込プログラムのその2を示すフローチャートである。

【図11】図1の輻射式火災感知器の試験プログラムを示すフローチャートである。

【図12】図1の輻射式火災感知器の炎検出プログラムのその1を示すフローチャートである。

【図13】図1の輻射式火災感知器の炎検出プログラムのその2を示すフローチャートである。

【図14】トンネル内に設置された複数の火災感知器と 30

信号伝送線を介して接続される受信機との例を示す図である。

【符号の説明】

1 L, 1 R 左側、右側フォトダイオード

2 L, 2 R 左側、右側光電素子

3 L b, 3 L r 左側内部LED

3 R b, 3 R r 右側内部LED

4 L, 4 R 左側、右側外部LED

5 L, 5 R 左側、右側動作・火災表示灯

6 点検告知信号受光素子

7 受光ガラス

8 L, 8 R 左側、右側透明ガラス

9 A ケースA

9 B ケースB

11 L, 12 L 左側プリアンプ

11 R, 12 R 右側プリアンプ

13 L, 14 L 左側アンプ

13 R, 14 R 右側アンプ

15 L~18 L 左側平滑回路

15 R~18 R 右側平滑回路

19 アンプ

20 センサ制御回路

21 伝送制御回路

22 信号送受信部

23 L, 24 L 左側点灯回路

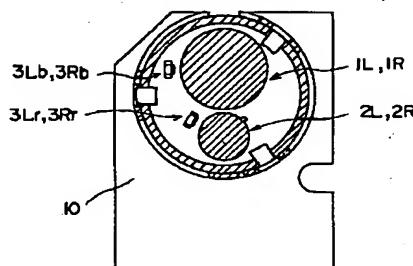
23 R, 24 R 右側点灯回路

25 L, 25 R 左側、右側点灯制御回路

26, 27 クロック回路

28, 29 リセット回路

【図4】



IL, IR: フォトダイオード

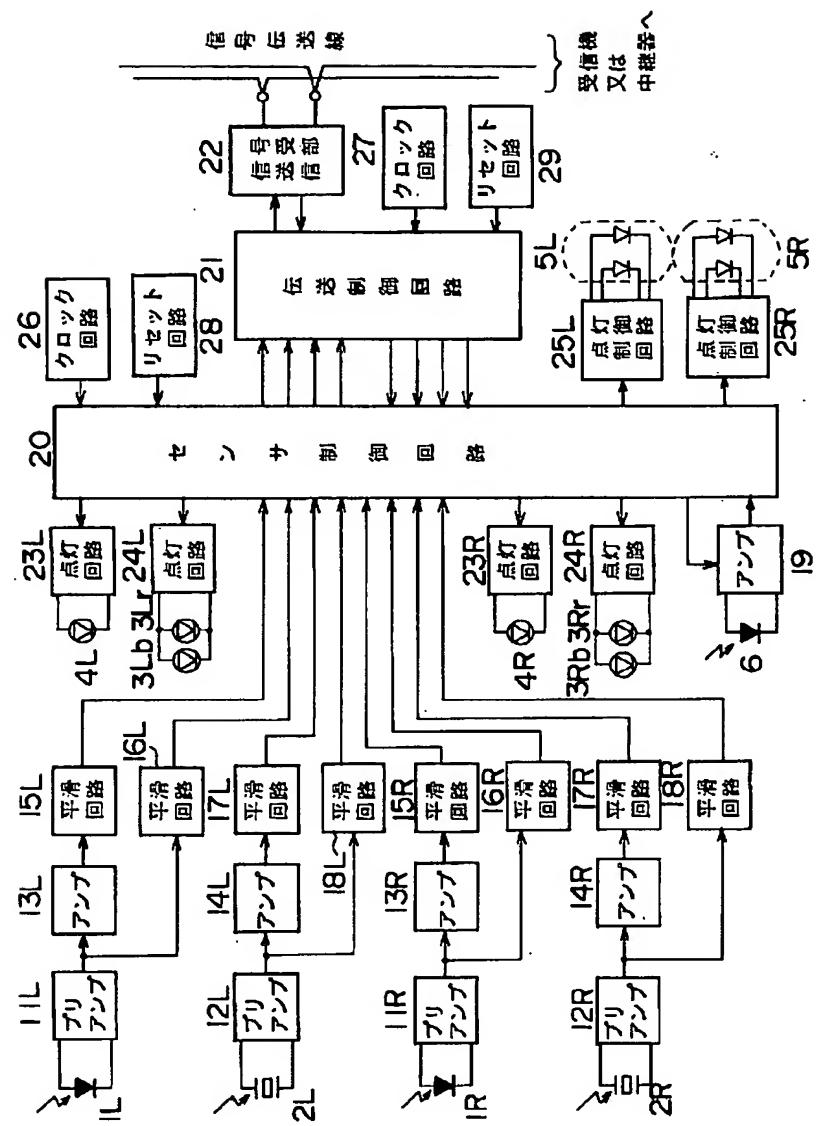
2L, 2R: 光電素子

3Lb, 3Rb: 内部LED

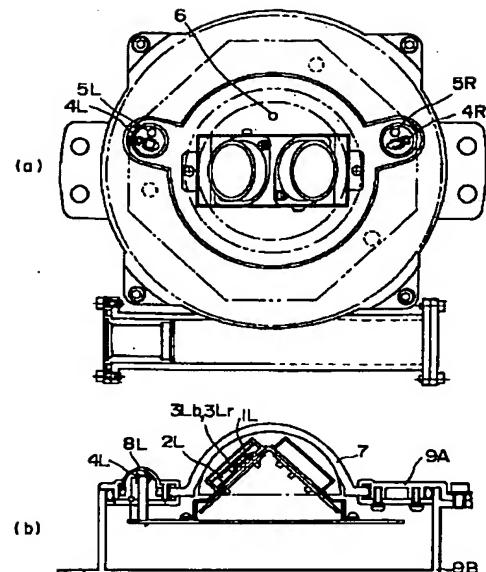
3Lr, 3Rr: 内部LED

IO: プリントボード

【図1】

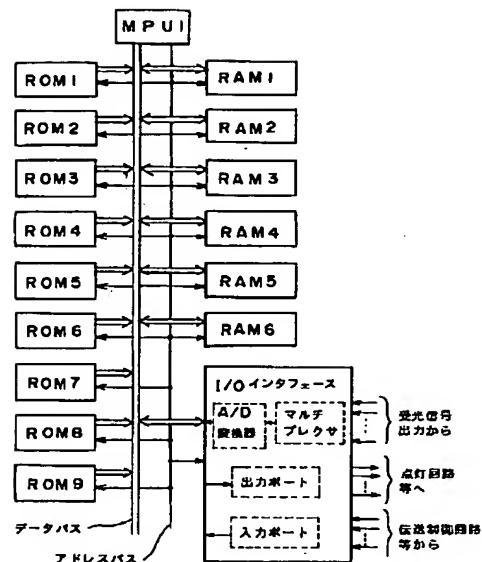


【図2】

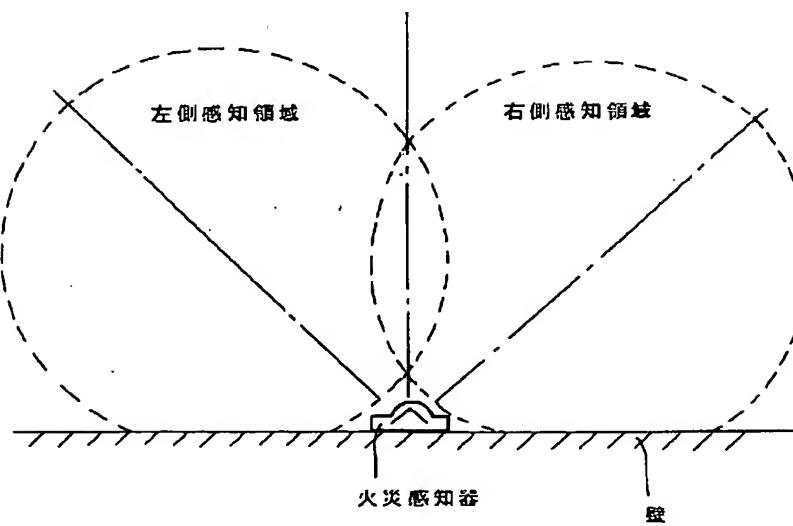


IL: フォトダイオード
 2L: 緊急電子
 3L, 3R: 内蔵LED
 4L, 4R: 外蔵LED
 5L, 5R: 動作・火災表示灯
 6: 火災検知信号受光電子
 7: 硬光ガラス
 8L: 混明ガラス
 9A: ケースA
 9B: ケースB

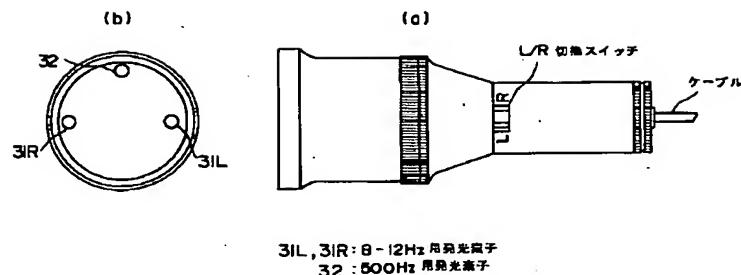
【図5】



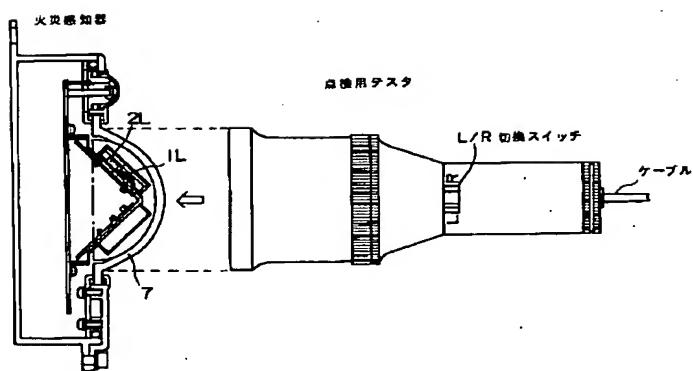
【図3】



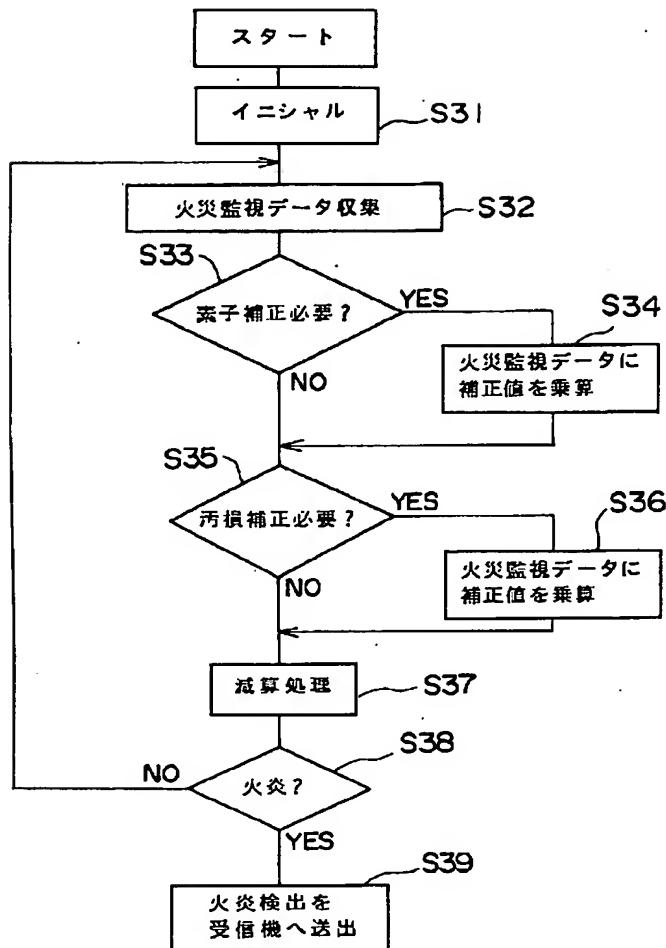
【図6】



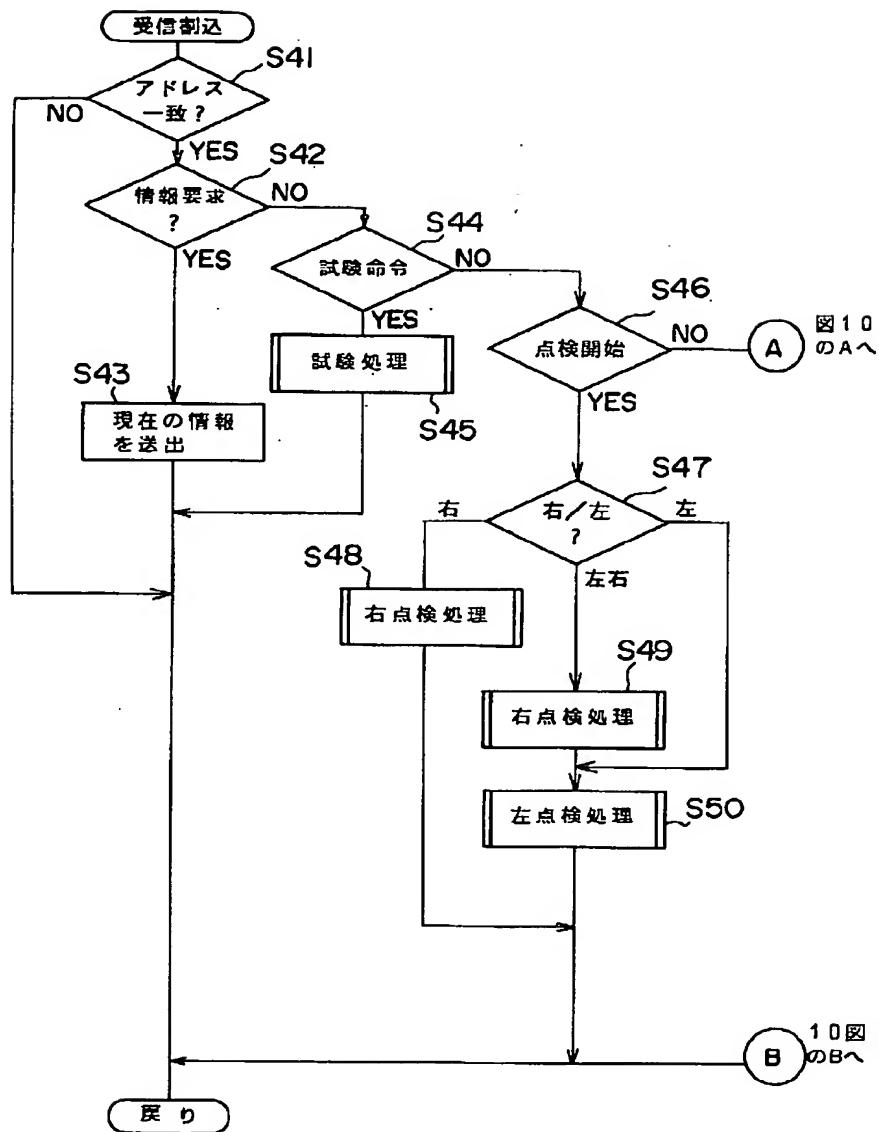
【図7】



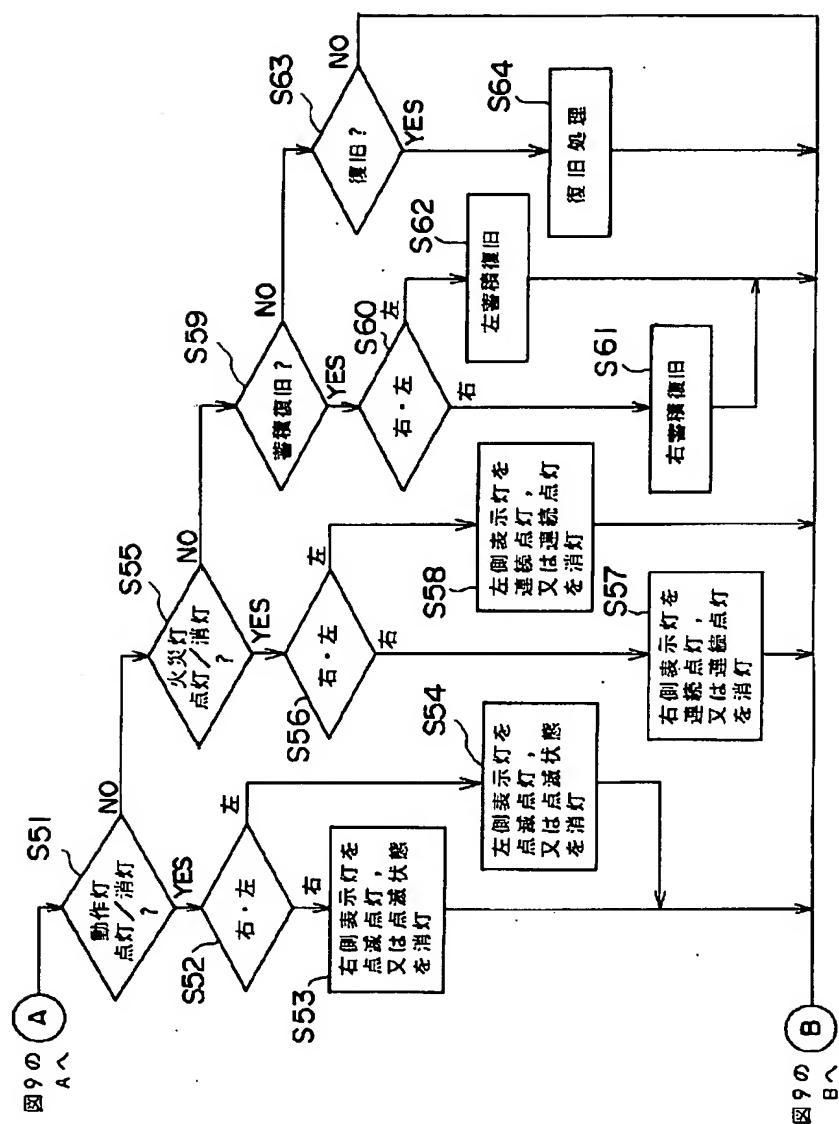
【図8】



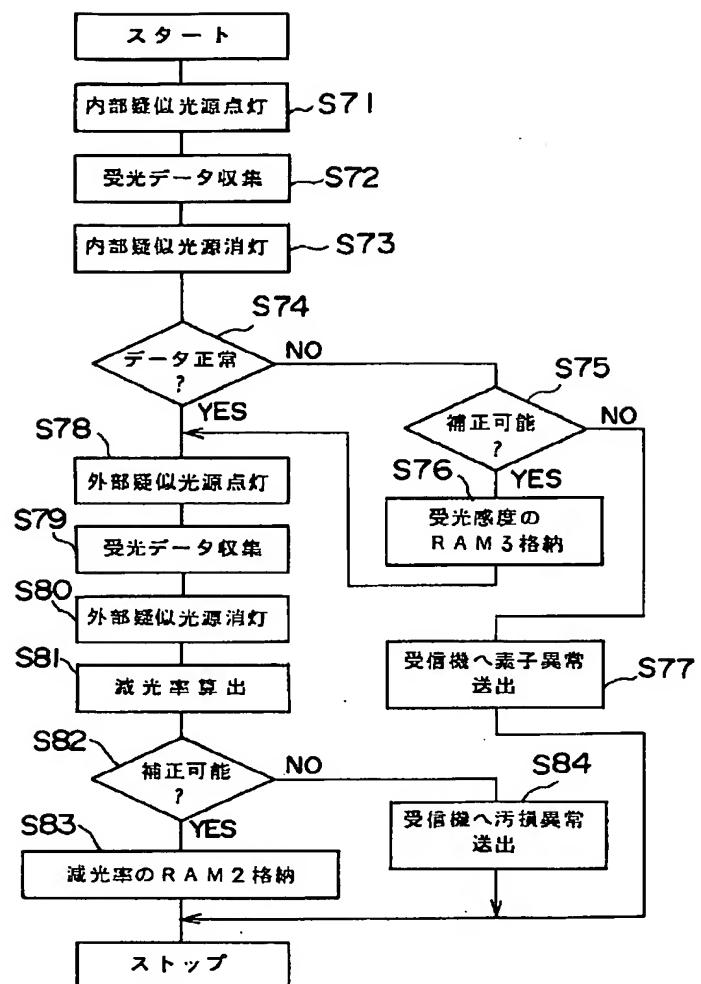
【図9】



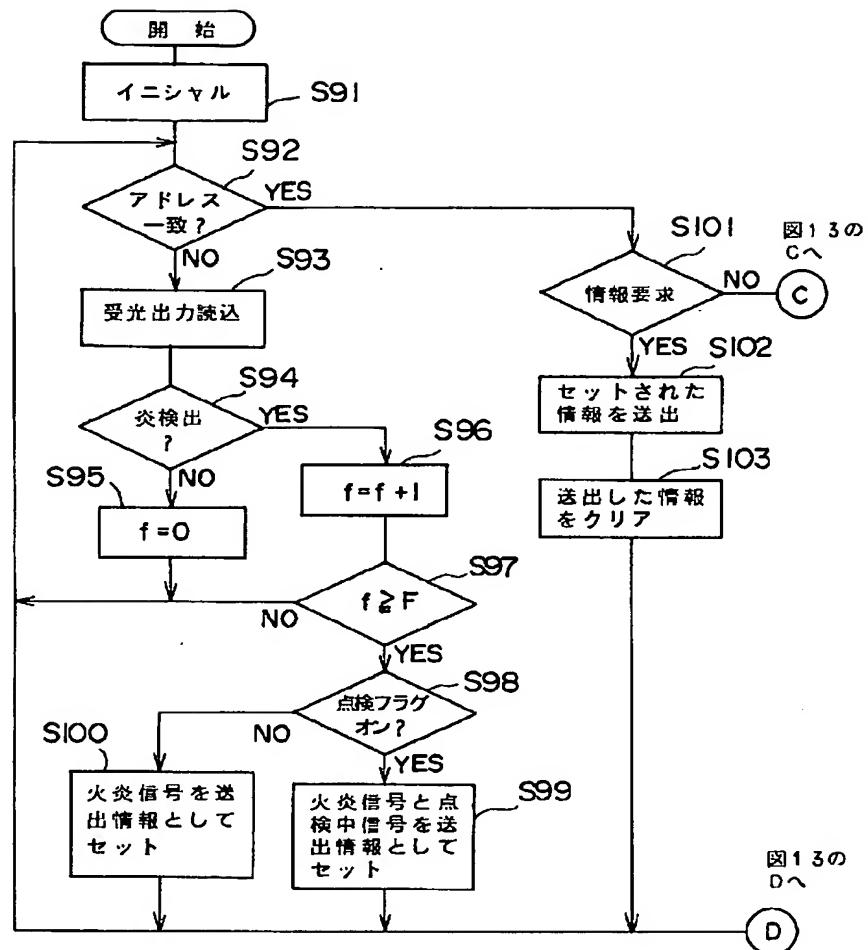
【図10】



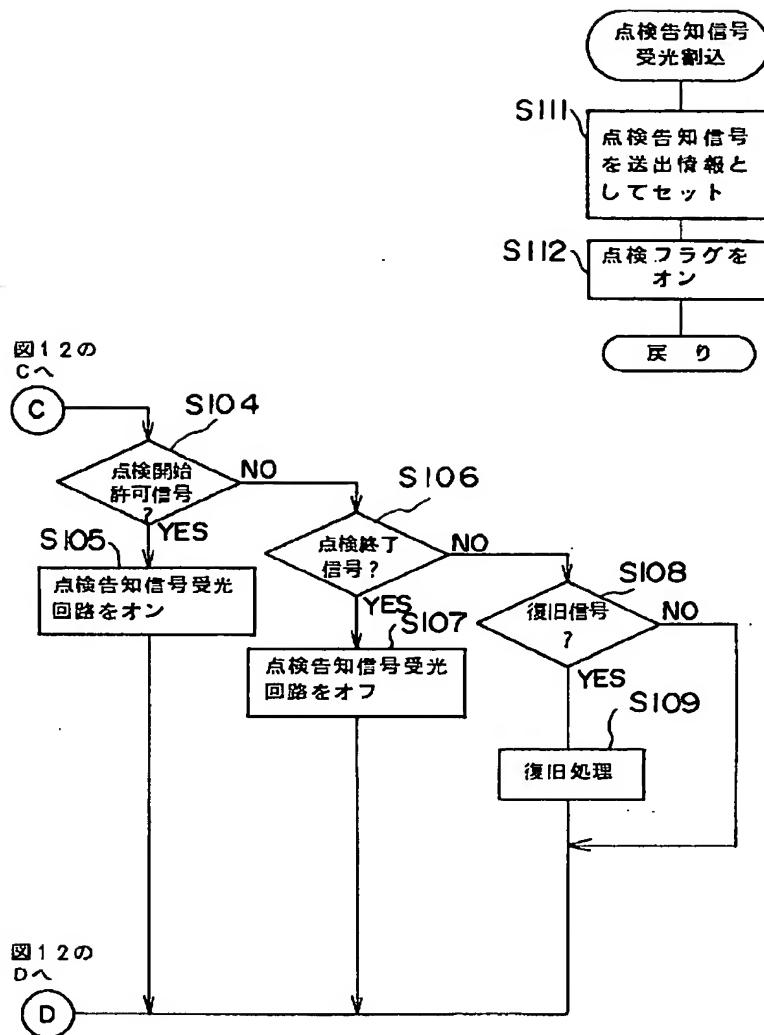
【図11】



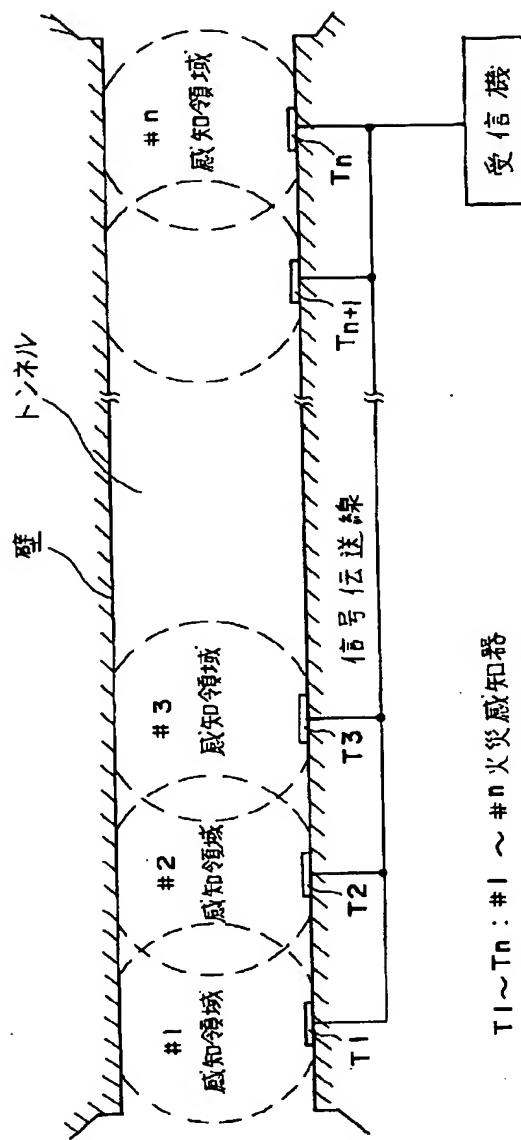
【図12】



【図13】



【図14】



$T_1 \sim T_n : \#1 \sim \#n$ 火災感知器